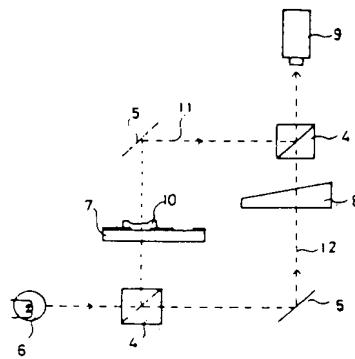


## (54) FILM THICKNESS MEASURING APPARATUS OF SHIFTER OF PHASE SHIFT MASK

(11) 3-181805 (A) (43) 7.8.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-322331 (22) 11.12.1989  
 (71) FUJITSU LTD (72) KENJI NAKAGAWA  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. G01B11.06, G03F1.00

**PURPOSE:** To measure the thickness of a shifter correctly by making an optical path passing the shifter agreed with that without a shifter by changing the thickness of a wedge-like glass, and converting the thickness of the shifter to that of the glass.

**CONSTITUTION:** The light illuminated from a white light source 6 is divided into two paths through a half mirror 4. One optical path 11 passing through a shifter 10 is reflected by a mirror 5 to be incident upon a detector 9 through the half mirror 4. The other optical path 12 is reflected by a mirror 5, passing through a wedge-like glass 8 and combined with the optical path 11 by a half mirror 4, and incident upon the detector 9. When the lengths of the optical paths 11 and 12 converted to the air (index of refraction of light=1) become the same, that is, the passing time of the light through the optical path 11 becomes equal to the passing time of the light through the optical path 12, an interference signal of the lights is detected by the detector 9.



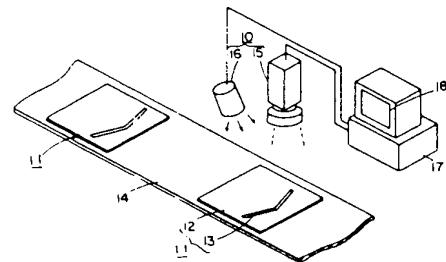
7: phase shift mask

## (54) VISUAL APPARATUS

(11) 3-181807 (A) (43) 7.8.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-323524 (22) 12.12.1989  
 (71) OMRON CORP (72) YOSHIHIRO TANEDA (3)  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. G01B11/24, B65H7/14, G01N21/84, G01N21/88, G02B27/28

**PURPOSE:** To improve the checking accuracy by providing a polarizing filter of each of a projecting system of an illuminating apparatus and a photodetecting system of a camera apparatus, and adjusting the polarizing plane of each polarizing filter so that the regular reflection light at the regular reflection surface is not incident upon the camera apparatus.

**CONSTITUTION:** A polarizing filter is provided in each of a projecting system of an illuminating apparatus 16 and a photodetecting system of a camera device 15. The surface of each polarizing filter is adjusted so that the regular reflection light at the surface of a metallic plate 13 is not incident upon the device 15. The light from the apparatus 16 is, after being polarized by the polarizing filter, irradiated to an object 11 to be checked. This light is regularly reflected at the surface of the metallic plate 13 of the object 11, but refrained from being incident upon the device 16 by the polarizing filter. Moreover, although the light projected to the object 11 is irregularly reflected at the surface of a substrate 12, the polarizing surface is broken, and therefore a part of the light passes through the polarizing filter and enters the device 15. Accordingly, even if the object 11 deforms and the regular reflection surface of the metallic plate 13 is direction in any direction, the light and shade image of the object 11 obtained by the device 15 expresses a dark part of the metallic plate 13 and a bright part of the substrate 12, thus making it possible to easily binarize the light and shade image.

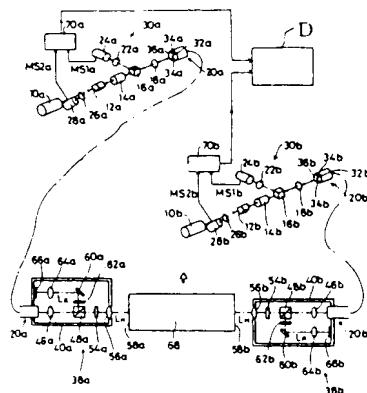


## (54) OPTICAL MEASURING APPARATUS OF PARALLELISM AND SURFACE ROUGHNESS OF CONFRONTING FACES

(11) 3-181808 (A) (43) 7.8.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-321844 (22) 12.12.1989  
 (71) BROTHER IND LTD (72) MICHIO KONDO  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. G01B11/30, G01B11/26

**PURPOSE:** To measure the surface roughness and parallelism of two surfaces of an object to be measured in a short time at one time by providing two pairs of an optical transmitter-receiver part and an optical sensor head part, and projecting a measuring light to the confronting two surfaces of the object from the first and the second sensor head parts.

**CONSTITUTION:** Two kinds of interference lights generated by the laser beams which are projected from laser sources 10a, 10b are transmitted to optical transmitter-receiver parts 30a, 30b by optical constant polarizing fibers 20a, 20b while being shifted 90° from each other in phase. The lights enter optical sensors 24a, 24b, 28a, 28b through condensing lenses 18a, 18b and polarizing beam splitters 16a, 16b and, outputted as measuring signal. Direct current components are removed from the measuring signals in measuring circuits 70a, 70b, and the measuring signals are changed to pulse signals of A and B phases. Accordingly, the changing amount of the phase of each interference signal can be measured with high accuracy. The changing amount of the phase corresponds to each surface 58a, 58b of an object 68 to be measured. Therefore, the surface roughness of each surface is obtained by multiplying the measuring value with the 1/2 wavelength of the laser beams from the respective light source 10a, 10b. Moreover, the parallelism of the two surfaces 58a, 58b is measured by obtaining the differential of the circuits 70a, 70b.



D: differential

# MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1

Search scope: US EP WO JP; Full patent spec.

Years: 1836–2001

Text: Patent/Publication No.: JP03181807

[no drawing available]

[Download This Patent](#)[Family Lookup](#)[Citation Indicators](#)

[Go to first matching text](#)

JP03181807

## VISUAL APPARATUS OMRON CORP

Inventor(s): TANEDA YOSHIHIRO ;OGAWA YUJI ;MIYAMOTO KIYOSHI ;YAMASUGA SOUTA  
Application No. 01323524 JP01323524 JP, Filed 19891212,

**Abstract:** PURPOSE: To improve the checking accuracy by providing a polarizing filter of reach of a projecting system of an illuminating apparatus and a photodetecting system of a camera apparatus, and adjusting the polarizing plane of each polarizing filter so that the regular reflection light at the regular reflection surface is not incident upon the camera apparatus.

**CONSTITUTION:** A polarizing filter is provided in each of a projecting system of an illuminating apparatus 16 and a photodetecting system of a camera device 15. The surface of each polarizing filter is adjusted so that the regular reflection light at the surface of a metallic plate 13 is not incident upon the device 15. The light from the apparatus 16 is, after being polarized by the polarizing filter, irradiated to an object 11 to be checked. This light is regularly reflected at the surface of the metallic plate 13 of the object 11, but refrained from being incident upon the device 16 by the polarizing filter. Moreover, although the light projected to the object 11 is irregularly reflected at the surface of a substrate 12, the polarizing surface is broken, and therefore a part of the light passes through the polarizing filter and enters the device 15. Accordingly, even if the object 11 deforms and the regular reflection surface of the metallic plate 13 is direction in any direction, the light and shade image of the object 11 obtained by the device 15 expresses a dark part of the metallic plate 13 and a bright part of the substrate 12, thus making it possible to easily binarize the light and shade image.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

Int'l Class: G01B01124; B65H00714 G01N02184 G01N02188 G02B02728

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

平3-181807

⑫Int. Cl.

G 01 B 11/24  
B 65 H 7/14  
G 01 N 21/84

識別記号

序内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)8月7日

K 8304-2F  
9037-3F  
Z 2107-2G\*

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 視覚装置

⑮特 願 平1-323524

⑯出 願 平1(1989)12月12日

⑰発明者 種田 嘉弘 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社  
内  
⑱発明者 小川 裕士 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社  
内  
⑲発明者 宮本 澄 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社  
内  
⑳発明者 山菅 聰太 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社  
内  
㉑出願人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
㉒代理人 弁理士 鈴木 由充

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

視覚装置

2. 特許請求の範囲

正反射面を備えた対象物を観測するための視覚装置であって、

対象物へ光を当てて照明を施すための照明装置と、照明装置による照明下で対象物を撮像するための撮像装置と、照明装置の投光系および撮像装置の受光系にそれぞれ配備された偏光フィルタとで構成されると共に、各偏光フィルタは前記正反射面での正反射光が撮像装置に入射しないよう偏光面が調整されて成る視覚装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、各種検査装置などに用いられる視覚装置に関する。

<従来の技術>

近年、部品が実装された基板につき、部品の欠落、ハンダ付けの良否、部品実装位置の良否

などを自動検査するための基板検査装置が提案されている。

第4図は、その種基板検査装置における視覚装置1を示しており、この視覚装置1の視野内に検査対象である被検査基板2が位置している。

この視覚装置1は、先端に対物レンズ3が装着された撮像装置4と、この撮像装置4の外周に配備された円環状光源より成る照明装置5とで構成されており、照明装置5による照明下で撮像装置4が被検査基板2を撮像してその漫反射像を画像処理装置(図示せず)へ出力する。画像処理装置では、漫反射像を2値化し、その2値画像に基づき基板の部品実装状態を検査して、その良否を判別するものである。

<発明が解決しようとする問題点>

ところがこの種基板�査において、基板2裏面の配線パターン6や実装部品の電極部7および半田付け面8に照明装置5からの光が当たると、その光はこれら金属面で正反射して高輝度部分が発生する。この高輝度部分が撮像装置4

により撮像されると、その濃淡画像を適正に2値化するのが困難となり、検査精度を低下させる。また正反射面の向きが常に一定しないものについては、同じ部位が高輝度に光ったり、光らなかつたりして一定しないため、検査精度が一層低下する。

これと同様の現象は金属面の他に鏡面、ガラス面、糊面などにも発生するもので、このような正反射面を有する対象物については、照明装置と撮像装置との位置関係を配慮するなどの必要があり、作業者にとって煩雑である。

しかも対象物が、部品実装基板のように多方向の正反射面を有するものである場合や、変形し易い紙片のように正反射面が常に一定しないものである場合には、装置間の位置関係を工夫してもその効果に乏しく、検査の自動化および検査精度の向上をはかるのが困難である。

この発明は、上記問題に着目してなされたもので、投光装置と照明装置とにそれぞれ偏光フィルタを装備させることにより、正反射面を有

に当たると、その反射光は偏光面がくずれるため、偏光フィルタを通過して撮像装置に入射する。このため濃淡画像上では正反射面はその向きとは関係なく常に暗い部分として現れるため、濃淡画像の2値化処理が容易となりかつ安定し、検査精度が向上する。

#### <実施例>

第1図は、この発明にかかる視覚装置10が用いられた検査装置を示している。

ここでの検査対象11は、矩形状の紙製基板12上に帯板状の金属板13を接着した構造のものであり、この検査装置によって金属板13が欠落していないか否や、金属板13が基板12上の適正位置に接着されているか否かが検査される。この検査対象11では、金属板13の表面が正反射面を、また基板12の裏面が乱反射面を、それぞれ構成しており、正反射面の向きは基板12の反りや変形の具合により常に一定していない。

図中、14は複数の検査対象11を検査位置

するいかなる対象物であっても、検査の自動化および検査精度の向上を実現する新規な視覚装置を提供することを目的とする。

#### <問題点を解決するための手段>

この発明の視覚装置は、正反射面を備えた対象物を観測するためのものであって、対象物へ光を当てて照明を施すための照明装置と、照明装置による照明下で対象物を撮像するための撮像装置と、照明装置の投光系および撮像装置の受光系にそれぞれ配備された偏光フィルタとで構成されると共に、各偏光フィルタは前記正反射面での正反射光が撮像装置に入射しないよう偏光面が調整されている。

#### <作用>

照明装置からの光は偏光フィルタで偏光された後、対象物へ照射される。この照射光が正反射面に当たると、その反射光は偏光面を維持した状態のままであるため、偏光フィルタにより撮像装置への入射が阻止される。一方、前記照射光が正反射面以外の部位、すなわち乱反射面

まで次々に散逸するための搬送ベルトであって、検査位置では搬送ベルト14の上方位置に視覚装置10を構成する撮像装置15と照明装置16とが配備されると共に、視覚装置10を制御装置17に電気接続してある。

照明装置16は検査対象11に光を当てて照明を施し、また撮像装置15は照明装置16による照明下で検査対象11を撮像する。制御装置17は表示部18を備え、撮像装置16で得た濃淡画像を2値化した後、その2値画像につき所定の認識処理を実行して検査対象11の良否を判別する。また制御装置17はこのような画像処理を実行する他に照明装置16の動作を制御する機能をもつ。なお表示部18は濃淡画像や2値画像を表示する他に、検査結果を表示する。

前記照明装置16の投光系と撮像装置15の受光系には、それぞれ偏光フィルタが装備しており、各偏光フィルタは前記金属板13の表面での正反射光が撮像装置15に入射しないよう

### 特開平3-181807 (3)

にそれぞれの偏光面が調整してある。

第2図は、照明装置16の投光系に設けられる偏光フィルタ20と、撮像装置15の受光系に設けられる偏光フィルタ21とを示しており、第2図(1)には偏光フィルタ20の通過光bが正反射面上の点22に照射された状態が、また第2図(2)には偏光フィルタ20の通過光bが乱反射面上の点22に照射された状態が、それぞれ示されている。

図示例において、偏光フィルタ20は偏光面を垂直方向に設定しており、これにより入射光aを偏光して縦波の通過光bを得ている。この通過光bが正反射面上の点22に当たると、その反射光cは偏光面が維持された状態のものとなるが(第2図(1))、前記通過光bが乱反射面上の点23に当たると、その反射光dは偏光面がくずれた状態のものとなる(第2図(2))。

撮像装置15の側の偏光フィルタ21は偏光面が水平方向に設定しており、これにより横波の入射光のみを通過させている。従って正反射

拡散板16Bとで照明装置16を構成した間接透過照明の実施例である。

第3図(5)は、円環状の光源16Aと拡散反射板16Cとで照明装置16を構成した間接反射照明の実施例である。

上記構成の検査装置において、搬送ベルト14により検査対象11が検査位置へ搬送されると、光電スイッチ(図示せず)などにより検知され、照明装置16および撮像装置15が作動する。照明装置16からの光は偏光フィルタ20で偏光された後、その通過光は検査対象11へ照射される。この光は検査対象11の金属板13の裏面で正反射するが、その正反射光は偏光面を維持した状態のままであるから、偏光フィルタ21により撮像装置15への入射が阻止される。

一方、検査対象11への照射光は基板12の表面で乱反射するが、その反射光は偏光面がくずれるため、その一部の光は偏光フィルタ21を通過して撮像装置15に入射することになる。

面上の点22での反射光cはこの偏光フィルタ21で遮断され、一方乱反射面上の点23での反射光dはその一部がこの偏光フィルタ21を通過することになる。

第3図(1)～(5)は、上記視覚装置10における照明装置16の各種態様を示すもので、図中、15は撮像装置、16は照明装置、20は照明装置16の側の偏光フィルタ、21は撮像装置15の側の偏光フィルタ、11は検査対象である。

第3図(1)は、検査対象11に対し斜め上方より照明を施すように照明装置16を配置した斜光照明の実施例である。

第3図(2)は、検査対象11に対し真上より照明を施すように照明装置16およびハーフミラー24を配置した同軸溶射照明の実施例である。

第3図(3)は、照明装置16として円環状の光源を用いて撮像装置15の外周に配置したリング照明の実施例である。

該3図(4)は、円環状の光源16Aと半透明の

このため検査対象11に反りや変形が存在しても金属板13の正反射面がどの方向を向いていても、撮像装置15で得た検査対象11の濃淡画像において、金属板13の画像は常に暗い部分として現れ、また基板12の画像は常に明るい部分として現れるため、濃淡画像の2値化処理が容易となりかつ安定し、検査精度が向上するものである。

#### <発明の効果>

この発明は上記の如く、正反射面を備えた対象物を観測するのに、対象物へ光を当てて照明を施すための照明装置と、照明装置による照明下で対象物を撮像するための撮像装置と、照明装置の投光系および撮像装置の受光系にそれぞれ配備された偏光フィルタとで視覚装置を構成すると共に、各偏光フィルタの偏光面を前記正反射面での正反射光が撮像装置に入射しないよう調整するようにしたから、撮像装置で得た濃淡画像上では正反射面はその向きとは関係なく常に暗い部分として現れるため、濃淡画像の2

值化処理が容易となりかつ安定し、検査精度が向上するなど、発明目的を達成した顕著な効果を奏する。

## 4. 四面の簡単な説明

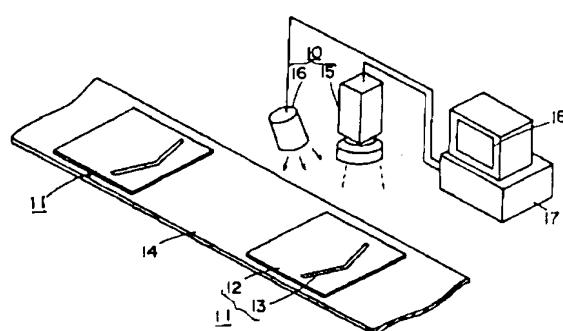
第1図はこの発明が適用された検査装置の外観を示す斜面図、第2図は偏光フィルタの配置とこの発明の原理とを示す説明図、第3図は視覚装置の各種実施態様を示す説明図、第4図は従来の視覚装置の外観を示す説明図である。

10……視覚装置  
15……撮像装置  
16……照明装置  
20, 21……偏光フィルタ

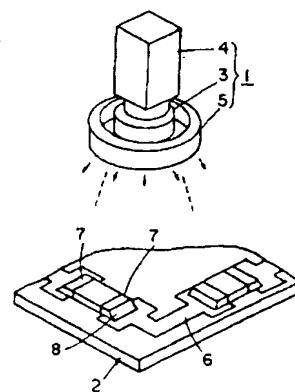
特許出願人 立石電機株式会社

代理人 弁理士 鈴木由充

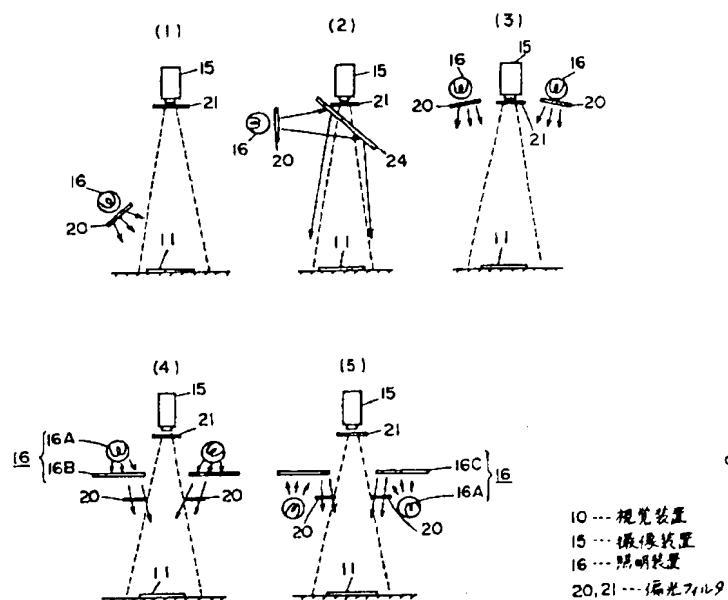
第1図 この発明が適用された検査装置の外観を示す斜面図



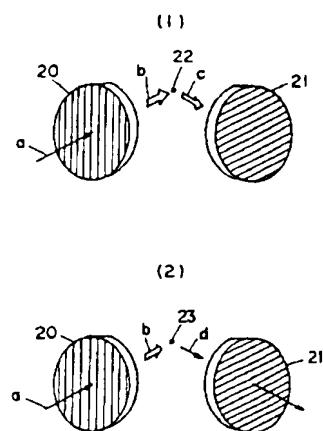
第4図 従来の視覚装置の外観を示す説明図



第3 図 視覚装置の各種実施形態とその説明図



第2 図 偏光フィルタの配置とその説明の原理と比較図



10 --- 視覚装置  
15 --- 撮像装置  
16 --- 照明装置  
20, 21 --- 偏光フィルタ

第1頁の続き

⑤Int. Cl. \*

G 01 N 21/88  
G 02 B 27/28

識別記号

府内整理番号

F 2107-2G  
Z 8106-2H